

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : New application
Applicant : **ALFRED LANGEN**
Filed : Herewith
Title : **DRIVE AXLE WITH INTEGRATED ELECTRIC
MOTOR FOR A HYDRAULIC PUMP**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY

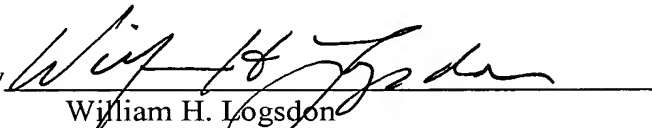
Sir:

Attached hereto is a certified copy of German Patent Application
No. 103 07 622.0, filed February 22, 2003. Priority of this German application is claimed in
accordance with the provisions of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON
ORKIN & HANSON, P.C.

By



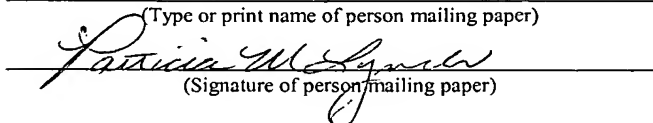
William H. Logsdon
Registration No. 22,132
Attorney for Applicant
700 Koppers Building
436 Seventh Avenue
Pittsburgh, PA 15219-1818
Telephone: (412) 471-8815
Facsimile: (412) 471-4094
E-mail: webblaw@webblaw.com

"EXPRESS MAIL" mailing label number EV336817085US
Date of Deposit February 20, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United
States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under
37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above and is addressed to: Mail Stop
Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria,
VA 22313-1450

Patricia M. Lynch

(Type or print name of person mailing paper)


(Signature of person mailing paper)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 07 622.0

Anmeldetag: 22. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: LINDE AKTIENGESELLSCHAFT, Wiesbaden/DE

Bezeichnung: Antriebsachse mit integriertem Elektromotor
für eine Hydraulikpumpe

IPC: B 60 K 1/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Stech

Zusammenfassung

Antriebsachse mit integriertem Elektromotor für eine Hydraulikpumpe

Die Erfindung betrifft eine Antriebsachse (A) für eine selbstfahrende Arbeitsmaschine, insbesondere Flurförderzeug, in die zwei voneinander beabstandete Fahrmotoren (EF1, EF2) und ein axial dazwischen angeordneter, zum Antrieb einer hydraulischen Pumpe (P1) vorgesehener Elektromotor (E1) integriert sind. Um den zur Verfügung stehenden Bauraum optimal auszunutzen, ist erfindungsgemäß der Elektromotor (E1) – bezogen auf die Längsmittellinie der Antriebsachse (A) - rechtwinklig zu den Fahrmotoren (EF1, EF2) angeordnet.

Hierzu gehört Figur 2.

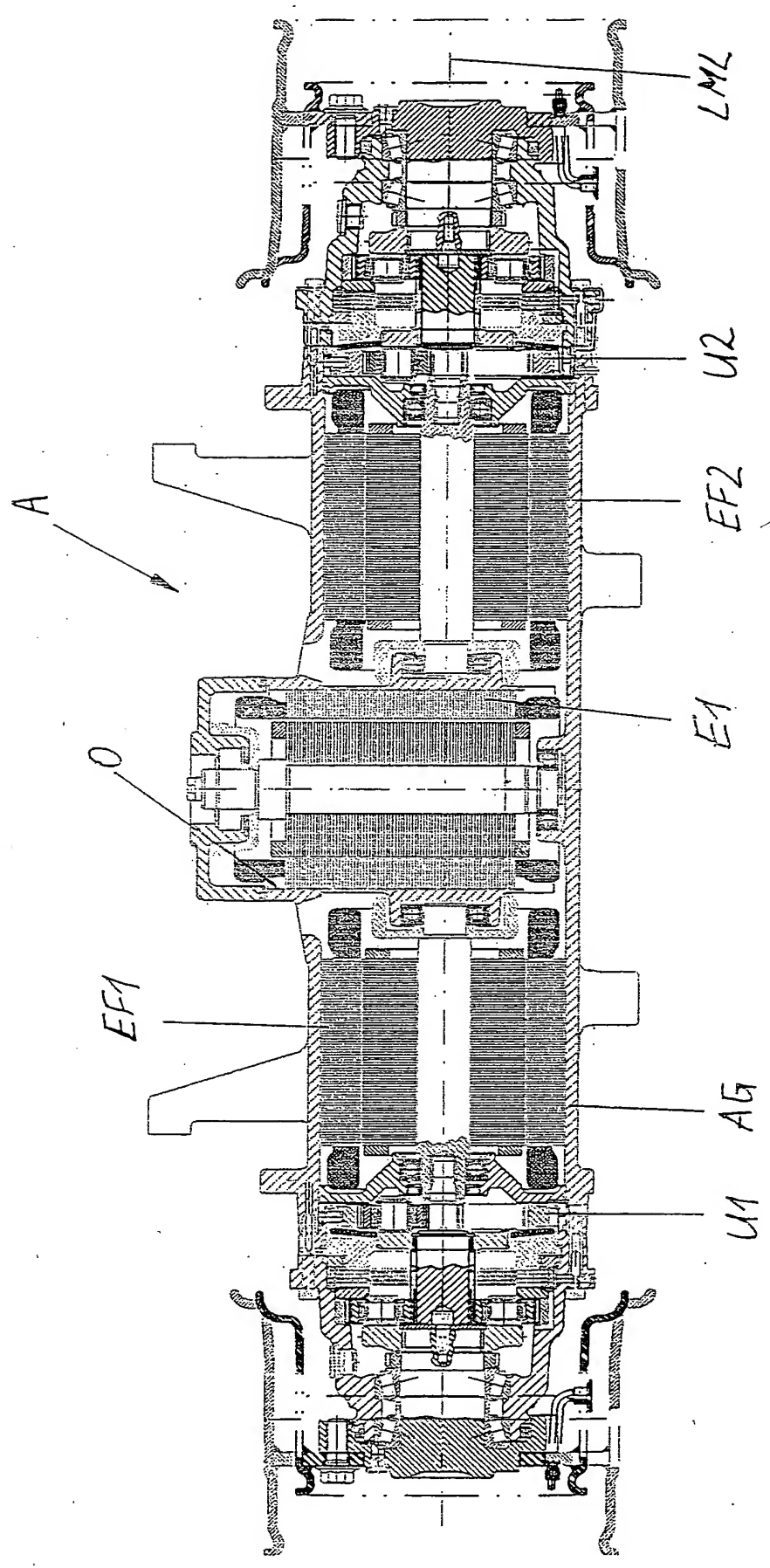


Fig. 2

Beschreibung

Antriebsachse mit integriertem Elektromotor für eine Hydraulikpumpe

Die Erfindung betrifft eine Antriebsachse für eine selbstfahrende Arbeitsmaschine, insbesondere Flurförderzeug, in die zwei voneinander beabstandete Fahrmotoren und ein axial dazwischen angeordneter, zum Antrieb einer hydraulischen Pumpe vorgesehener Elektromotor integriert sind.

Eine gattungsgemäße Antriebsachse ist in der DE 100 63 167 A1 beschrieben. Dort sind in einem Ausführungsbeispiel zwei als elektrische Scheibenläufermotoren (Axialfeldmotoren) ausgebildete Fahrmotoren vorgesehen. Axial zwischen den beiden im Bereich der Antriebsräder angeordneten Fahrmotoren ist daher genügend Platz für die Anordnung eines Elektromotors und einer davon angetriebenen Hydraulikpumpe vorhanden.

Verwendet man jedoch anstelle der Scheibenläufermotoren (Axialfeldmotoren) herkömmliche Radialfeldmotoren, z. B. Drehstrom-Asynchronmotoren, so ist es schwierig, in dem verbleibenden Platz einen für den Antrieb der hydraulischen Pumpe ausreichend großen Elektromotor und ggf. auch die Pumpe unterzubringen. Selbst wenn die Pumpe außerhalb der Antriebsachse angeordnet wird, reicht der Bauraum für den Elektromotor in der erforderlichen Größe nicht aus. Zudem benötigt die Anordnung der Pumpe außerhalb der Antriebsachse einen aufwendigen Winkeltrieb.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Antriebsachse der eingangs genannten Art mit verbesserter Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bau-
raums zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Elektromotor – bezogen auf die Längsmittellinie der Antriebsachse - rechtwinklig zu den Fahrmotoren angeordnet ist.

Durch diese Bauweise ist es möglich, den Elektromotor für die hydraulische Pumpe bei vorgegebenem Außendurchmesser zu vergrößern, nämlich zu verlängern, und daher mit einer ausreichenden Leistung auszustatten. Darüber hinaus kann die von dem

Elektromotor anzutreibende Pumpe auch dann, wenn sie aus Platzgründen außerhalb der Antriebsachse angeordnet wird, ohne Winkelumlenkung mit dem Elektromotor gekoppelt werden (koaxiale Anordnung des Elektromotors und der Pumpe).

- 5 Sofern die Antriebsachse eine seitliche Einführöffnung für den Elektromotor aufweist, gestaltet sich die Montage des Elektromotors bzw. einer aus dem Elektromotor und der hydraulischen Pumpe gebildeten Baugruppe sehr einfach.

- 10 In welcher Winkelstellung – im Querschnitt durch die Antriebsachse gesehen – sich der Elektromotor befindet, ist prinzipiell gleichgültig. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Elektromotor horizontal in der Antriebsachse angeordnet, beispielsweise so, dass er bei einem Gegengewichts-Gabelstapler für Reparaturarbeiten nach hinten aus der seitlichen Einführöffnung herausgezogen werden kann, ohne zuvor einen vor der Antriebsachse angeordneten Hubmast demontieren zu müssen.

- 15 In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, dass die Fahrmotoren und/oder der Elektromotor als Drehstrom-Synchronmotor ausgebildet sind/ist.

- 20 Synchronmotoren bauen in Axialrichtung relativ kurz, während sie bauartbedingt über einen relativ größeren Durchmesser verfügen als Asynchronmotoren. Bei gleichem Bauraum ist die Leistung größer und sind die Verluste geringer sind als bei Asynchronmotoren.

- 25 Gleichwohl ist es grundsätzlich auch möglich, die genannten Motoren als Drehstrom-Asynchronmotoren, Gleichstrom-Motoren oder andersartige Elektromotoren auszubilden.

- 30 Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Flurförderzeugs,

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Antriebsachse, die zum Einbau in das Flurförderzeug gemäß Fig.1 vorgesehen ist.

Figur 1 stellt eine selbstfahrende Arbeitsmaschine dar, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als batterie-elektrischer Gegengewichts-Gabelstapler ausgeführt ist und eine Arbeitshydraulik (Hubzylinder und Neigezylinder eines frontseitig angeordneten Hubgerüsts M) sowie eine Lenkhydraulik (Betätigung einer heckseitigen Lenkachse L) aufweist. Der Fahrtrieb des Gabelstaplers verfügt über eine frontseitige Antriebsachse A, deren Prinzipaufbau sich aus Figur 2 ergibt:

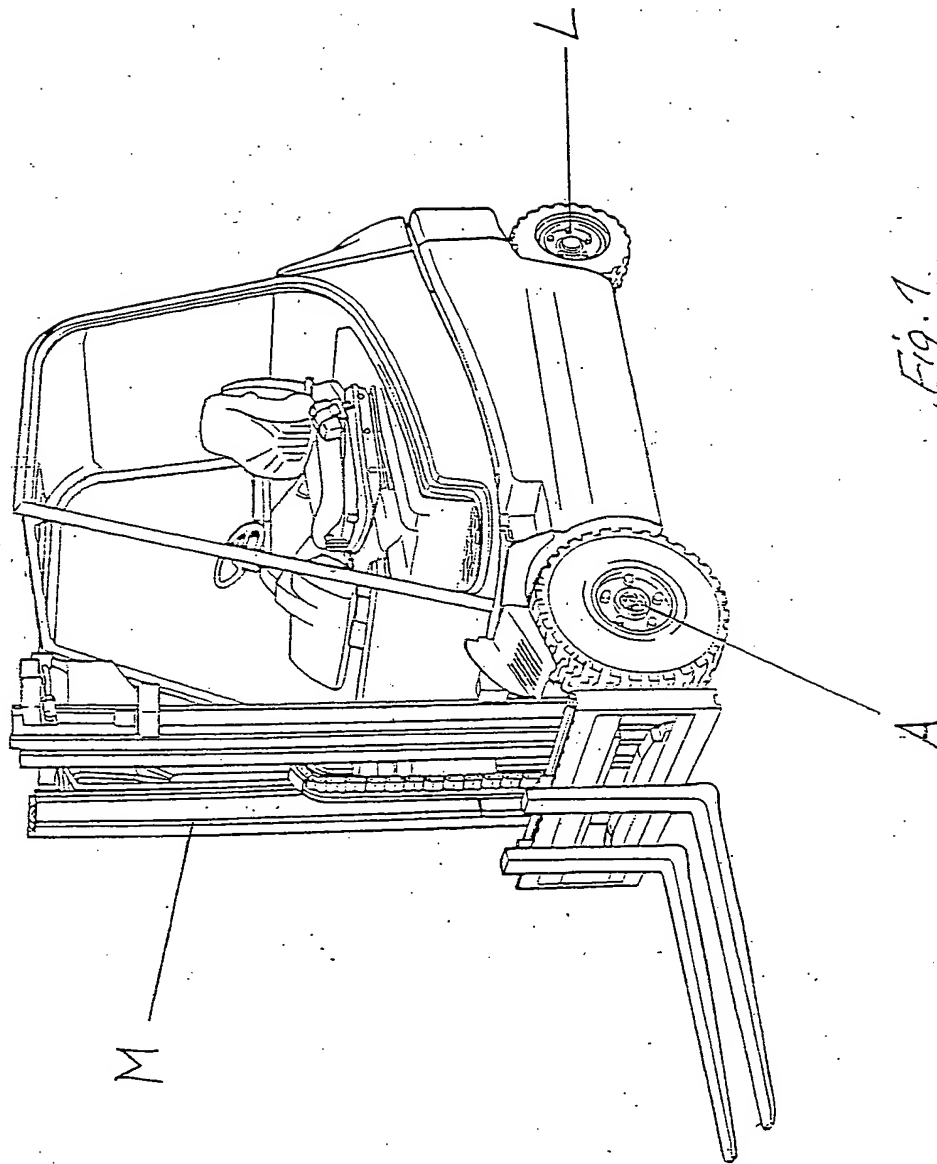
Figur 2 zeigt einen Horizontal-Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Antriebsachse A. An den beiden Enden der Antriebsachse A ist jeweils ein Rad angeordnet (auch Tandemausführung möglich), das von einem elektrischen Fahrmotor EF1 bzw. EF2 angetrieben wird, dem ein zweistufiges Untersetzungsgetriebe U1 bzw. U2 (hier: Planetengetriebe) mit integrierter Lamellenbremse nachgeschaltet ist. Die beiden Fahrmotoren EF1 und EF2 sind coaxial zueinander in einem Achsgehäuse AG angeordnet und voneinander beabstandet. Axial dazwischen befindet sich ein Elektromotor E1, der zum Antrieb einer die Arbeitshydraulik versorgenden Pumpe vorgesehen und erfindungsgemäß – bezogen auf die Längsmittellinie LML der Antriebsachse A – rechtwinklig zu den Fahrmotoren EF1 und EF 2 angeordnet ist.

Durch diese Bauweise ist es möglich, den Elektromotor E1 trotz des relativ kleinen Bauraums, der zwischen den beiden Fahrmotoren EF1 und EF2 zur Verfügung steht, ausreichend groß zu dimensionieren. Sofern erforderlich, kann der Elektromotor E1 seitlich aus einer Einführöffnung O der Antriebsachse A herausragen. Im günstigsten Fall sind sowohl der Elektromotor E1 als auch die davon angetriebene Pumpe der Arbeitshydraulik, die in Figur 2 nicht dargestellt ist, vollständig in die Antriebsachse A integriert. Eine Leistungssteuerung des Elektromotors E1 kann dabei z. B. an der Außenseite der Antriebsachse A angeflanscht sein.

Sowohl die beiden Fahrmotoren EF1 und EF2 als auch der Elektromotor E1 sind bevorzugt als Drehstrom-Synchronmotoren ausgebildet.

Patentansprüche

1. Antriebsachse für eine selbstfahrende Arbeitsmaschine, insbesondere Flurförderzeug, in die zwei voneinander beabstandete Fahrmotoren und ein axial dazwischen angeordneter, zum Antrieb einer hydraulischen Pumpe vorgesehener Elektromotor integriert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (E1) – bezogen auf die Längsmittellinie der Antriebsachse (A) - rechtwinklig zu den Fahrmotoren (EF1, EF2) angeordnet ist.
- 5 2. Antriebsachse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsachse eine seitliche Einführöffnung (O) für den Elektromotor (E1) aufweist.
- 10 3. Antriebsachse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (E1) horizontal in der Antriebsachse (A) angeordnet ist.
- 15 4. Antriebsachse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrmotoren (EF1, EF2) und/oder der Elektromotor (E1) als Drehstrom-Synchronmotor ausgebildet sind/ist.



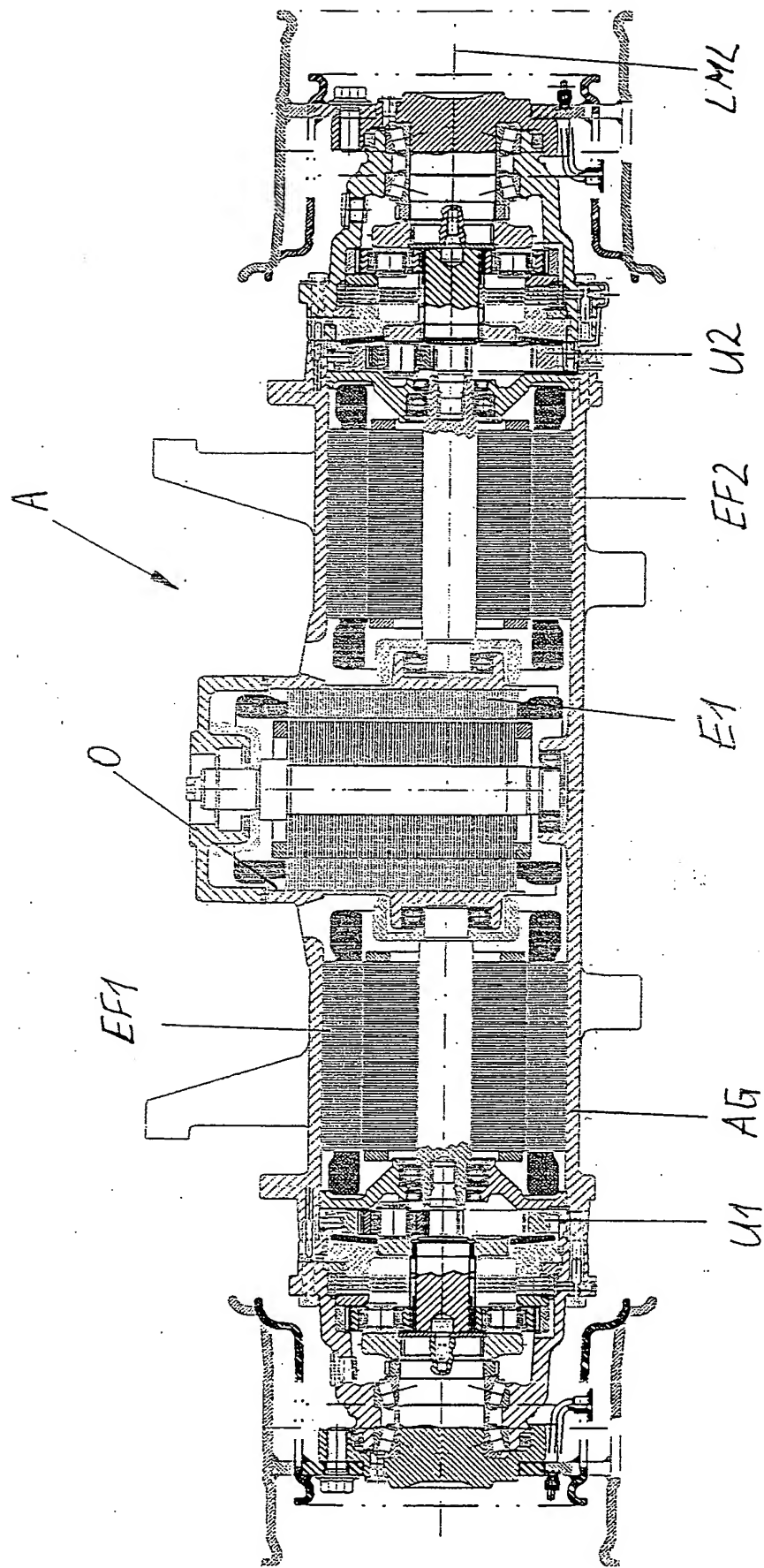


Fig. 2